

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-75237

(43)公開日 平成11年(1999)3月16日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 Q 7/22
7/38

識別記号

F I
H 0 4 B 7/26

1 0 7
1 0 9 G

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-178629

(22)出願日 平成10年(1998)6月25日

(31)優先権主張番号 9 7 2 7 3 6

(32)優先日 1997年6月25日

(33)優先権主張国 フィンランド (F I)

(71)出願人 590005612
ノキア モービル フォーンズ リミティド

フィンランド国, エフアイエヌ-02150
エスボ-, ケイララーデンティエ 4

(72)発明者 ミッコ コルペラ

フィンランド国, エフィーエン-92130
ラ-, アウトイリヤンティエ 4 ベー

(72)発明者 サミ ユティラ

フィンランド国, エフィーエン-90570
オウル, タビオンティエ 3 ベー 15

(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外4名)

最終頁に続く

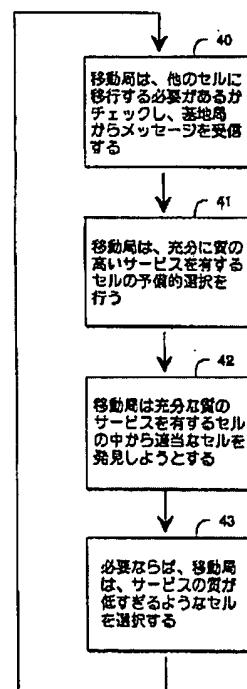
(54)【発明の名称】 セルラー無線システムにおける情報の送信及びセルの再選択方法、基地局及び移動局

(57)【要約】

【課題】 セルラー無線システムにおける情報の送信及び再選択方法の実現。

【解決手段】 セルラー無線システムの基地局は、隣接セルに関する情報を含むメッセージ (27, 27') を作り移動局に送信する。隣接セルで使用される送信周波数に加えて、基地局は隣接セルを特徴づける他の情報 (32 a, 32 b, 32 c, 34) もそのメッセージに含み、サービスの質に関する情報を含む。それに基づき、移動局は最も有利な新しいセルのグループの予備的選択を行い、この予備的に選択したセルに対して測定を行う (41, 47)。その測定により少なくとも1つの適当な新しいセルがあると分かったならば、移動局はそのグループの中から新しいセルを選択する (42)。また、適当な新しいセルが無いと分かったならば、移動局は他のグループの中から新しいセルを選択する (43, 48)。

図 4



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セルラー無線システムの基地局から移動局への隣接セルに関する情報の送信方法であって、前記基地局は、前記隣接セルに関する情報を備えるメッセージ(27、27')を生成して該メッセージを前記移動局へ送信する前記セルラー無線システムにおいて、前記隣接セルで使用される送信周波数に加えて、前記基地局は前記隣接セルを特徴づける他の情報(32a、32b、32c、34)を前記メッセージに有することを特徴とするセルラー無線システムの基地局から移動局への隣接セルに関する情報の送信方法。

【請求項2】 前記基地局は、前記メッセージに記述されている各隣接セルによって移動局に提供されるサービスの質に関する情報を有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記メッセージに記述されている各隣接セルがサービスの質の所定クラス(32a)のうちのどれに属するかを述べることによって各セルのサービスの質が表現されることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】 前記メッセージは、該メッセージに含まれているセル記述中にサービスの質のクラスが何個あるかを示す情報(31)と、前記メッセージに含まれているサービスの質の各クラスを記述する前記メッセージの部分の長さについての情報(32b)と、

前記メッセージに含まれているサービスの質の各クラスをサービスの質のクラスの順に記述する情報(32c)とを備えることを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】 前記メッセージは、サービスの質の各クラスについて、該サービスの質のクラスに属する何個のセルについて前記メッセージが記述しているかを示す情報(33)と、標準の長さのフィールドで一度に1つの隣接セルを記述する情報(34)とから成ることを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項6】 セルラー無線システムにおいてセルの再選択を実行する方法であって、基地局と、該基地局に関するセルと、移動局とを備える前記セルラー無線システムにおいて、

(a) 基地局は、該基地局の近くの隣接セルを記述する情報を含むメッセージを前記移動局へ送信するステップ(40、46)と、

(b) 前記メッセージに基づいて、前記移動局は最も有利な新しいセルのグループの予備的選択を行うステップ(41、47)と、

(c) 前記移動局は、適当な新しいセルを見つけるために、前記予備的に選択されたセルに対して測定を行うステップ(42)とを備え、

前記測定により、前記予備的に選択されたセルの中に少

2

なくとも1つの適当な新しいセルが含まれていることが分かったならば、前記移動局はそのグループの中から新しいセルを選択し(41、47)、

前記測定により、前記予備的に選択されたセルの中に適当な新しいセルが全く含まれていないことが分かったならば、前記移動局は、前記予備的選択に含まれているセルではない他のセルの中から前記新しいセルを選択する(43、48)ことを特徴とするセルラー無線システムにおいてセルの再選択を実行する方法。

10 【請求項7】 ある移動局がある基地局とのアクティブな電話接続又はデータ転送接続を有するとき、当該基地局は、前記ステップ(a)で、進行中の前記アクティブな電話接続又はデータ転送接続を処理するために充分な質のサービスを提供する前記基地局の近くの前記隣接セルだけを記述するメッセージを前記移動局に送信することを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項8】 前記予備的に選択されたセルの中に適当な新しいセルが無いことを測定結果が示している場合には、前記移動局は他の隣接セルに関する情報を送信する

20 ように前記基地局に依頼することを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項9】 ある移動局がある基地局とのアクティブな電話接続又はデータ転送接続を有するとき、当該基地局は、前記ステップ(a)で、代わりの異なる隣接セルを記述する可変メッセージを前記移動局に送信することを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項10】 セルラー無線システム(50)の基地局であって、メッセージを作つてそれを移動局に送るための手段(52)を有する基地局において、

30 当該基地局のセルの付近の隣接セルのグループに関し、また前記隣接セルで使用される送信周波数及び前記隣接セルから前記移動局に提供されるサービスに関する情報についても含む情報(51)を有し、前記情報に基づいて前記隣接セルを記述するメッセージを作つて該メッセージを前記移動局に送信するための手段も有することを特徴とする基地局。

【請求項11】 セルラー無線システムの移動局であつて、セルのサービスを予想するように備えられ、基地局からメッセージを受け取ると共に再選択するのに適する

40 セルを発見するためにセル固有の測定を実行するための手段(53)を有する前記移動局において、選択されたセルの基地局から送信されたメッセージからセル固有のサービスを記述する情報を抽出して、前記セル固有の測定を、主として、その選択されたセルの隣接セルのうちの、その表現された情報によると前記移動局が予想するサービスに対応する隣接セルに集中させるための手段を有することを特徴とする移動局。

【請求項12】 セルラー無線システムであつて、基地局と、それらに関するセルと、移動局とを備える前記

50 セルラー無線システムにおいて、

前記基地局は、メッセージを作つて、それを前記移動局に送信するための手段を有し、前記移動局は、前記セルからあるサービスを予想し、前記基地局からメッセージを受け取り、再選択するのに適するセルを発見するためにセル固有の測定を実行するよう備えられる前記セルラー無線システムにおいて、少なくとも1つの基地局に、当該基地局のセルの付近の隣接セルのグループに關し、また前記隣接するセルで使用される送信周波数及び前記隣接するセルから前記移動局に提供されるサービスに関する情報についても含む情報を備え、前記基地局は前記情報に基づいて前記隣接セルを記述するメッセージを作成して該メッセージを前記移動局へ送信するための手段を備えていることを特徴とするセルラー無線システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般にセルラー無線システムの移動局が実行するセルの選択に関する。本発明は、特に、様々な質のサービスを利用できるセルがある場合におけるセルの選択に関する。

【0002】

【従来の技術】セルラー無線システムの移動局は、常に、自分が動作或いは仮に存在しているセルにおける基地局を選択するものである。通常、セルの選択は移動局又は基地局で受信される無線信号の強度の測定に基づいて行われる。例えばGSMシステム (Global System for Mobile Telecommunications : 移動通信用広域システム) では、各基地局は、いわゆるBCCHチャネル (Broadcast Control Channel : 報知チャネル) で信号を送信し (その周波数は隣の基地局のBCCHチャネルの周波数とは異なっている) 、移動局は受信したBCCH信号の強度を測定し、その強度に基づいて、無線接続の質に関してどのセルが最も有利であるかを判定する。基地局は、隣接するセルで使用されているBCCH周波数に関する情報についてもまた移動局へ送信するので、移動局は隣接するセルのBCCH送信メッセージを発見するためにどの周波数を受信すべきか分かる。各セルで、BCCHチャネルの送信メッセージは、移動局がそのセルで電話接続を確立するためにいわゆるランダム・アクセス要求をどのようにすればよいかを教える情報も含んでいる。

【0003】従来技術は、GSM及びその拡張システム DCS1800 (Digital Communications System at 1800 MHz : 1800 MHz のデジタル通信システム) 、IS-54 (Interim Standard 54 : 暫定規格54) 、及びPDC (Personal Digital Cellular : パーソナル・ディジタル・セルラー) 等のいわゆる第2世代のデジタルセルラー無線システムに適している。しかし、未来の第3世代デジタルセルラーシステムではセルによって移動局に提供されるサービスの質がセル毎に

相当違うということが言われている。第3世代システムについての提案とは、UMTS (Universal Mobile Telecommunications System : ユニバーサル移動体通信システム) 及びFPLMTS / IMT-2000 (Future Public Land Mobile Telecommunications System / International Mobile Telecommunications at 2000 MHz : 次世代公衆陸上移動通信システム / 2000 MHzでの国際移動通信) である。これらのプランではセルはそのサイズ及び特性に応じて例えばピコセル、ナノセル、マイクロセル及びマクロセルに分かれており、データ転送速度はそのサービスの質の例として使われ得る。つまり、データ転送速度はピコセルのとき最大であり、マクロセルのとき最小である。セル同士は部分的に或いは完全に重なり合うことがあり、また種々の移動局があるので、全移動局が全てのセルによってもたらされる質のサービスを利用できるとは限らない。

【0004】図1は、セルラー無線システムの将来の1つの有望な形を示しているが、これはGSMと比べて全く新しいという訳ではなく、公知の部分と完全に新しい部分とを含むものである。現在のセルラー無線システムにおいて、より進化したサービスを移動局に提供することを妨げている障害は、基地局により形成される無線アクセス通信網である。セルラー無線システムのコア通信網は、移動体サービス交換センター (MSC) と、他の通信網要素 (GSMでは、例えば、パケット交換無線システムと関連するSGSN及びGGSN、即ちServing GPRS Support Node : サービングGPRS支援ノード及びGateway GPRS Support Node : ゲートウェイGPRS支援ノードで、ここでGPRSはGeneral Packet Radio Service : 一般パケット無線サービスを表す) と、それらに関連する伝送システムとから成っていて、コア通信網は、少なくとも、GSMの更なる発達形であるGSMフェーズ2+仕様に準拠して、新種のサービスを伝送することができる。図1において、セルラー無線システム10のコア通信網は、3つの並列無線アクセス通信網が接続されているGSMフェーズ2+コア通信網11から成っている。それらのうちの、通信網12及び13はUMTS無線アクセス通信網であり、通信網14はGSMフェーズ2+無線アクセス通信網である。UMTS無線アクセス通信網のうち、図において上側の通信網12は一般無線アクセス通信網であって、移動局サービスを提供するテレオペレータ (teleoperator) の所有であり、テレオペレータの全ての加入者に平等にサービスをする。下側のUMTS無線アクセス通信網13は私設通信網であって、その所有者は例えば大会社であり、その敷地内で無線アクセス通信網が稼働する。通常、私設無線アクセス通信網13のセルはナノセル及び/又はピコセルであって、その中ではその会社の従業員の移動局だけが動作することができる。また、3つの無線アクセス通信網12、13及び14は全て、完全に又は部分的に重

なり合っていてもよい。

【0005】図1に示されている移動局15は、好適には、いわゆるデュアルモード移動局であり、それはその場所でその時に利用可能なサービスの種類及びユーザーのデータ転送ニーズに応じて第2世代のGSM移動局として或いは第3世代のUMTS移動局として動作することができる。またそれは、必要及び利用可能なサービスに応じていろいろなデータ転送システムで動作可能なマルチモード移動局であってもよい。移動局に接続されているSIMユニット16(加入者識別モジュール)も図に別に示されている。

【0006】計画されている第3世代のデジタルセルラーシステムに従来技術を適用すると、各基地局がBCCHチャネルのような送信メッセージを放送し、それは他の情報に加えて、隣接するセル及び/又は重なり合っている他のセルのBCCH周波数についての情報を含むことになる。公知のシステムでは各基地局は、接続要求を実現するために自己のBCCH信号で自己に関する情報を表現するので、明白な解決策は、その基地局がどんな質のサービスを提供するのか、またそのセルがどのサイズのクラスに属するのかを示す第3世代の基地局の情報についてのBCCH送信メッセージを増やすことであろう。しかし、このような手法では、あるセルで動作している移動局は始めにそのセルの基地局から送信されるBCCH信号から他のBCCH周波数のリストを読み出し、その後に、当該移動局が隣接しているセルで動作できるか否か知るために、そのリストに含まれている周波数で到来する各BCCH送信メッセージを短時間で受信し、復調し、復号しなければならないので、移動局に負担がかかることになる。隣接するセルのうちかなりの部分が2Mbpsのピコセルであるが、移動局についてはマクロセルで64kbpsのデータ転送速度でしか動作できないということがあり得るので、そのような場合、ピコセルのBCCH送信メッセージを受信するために時間と電力とを使うのは無駄である(低速の64kbpsの移動局が高速のピコセルでは全然動作できないことさえあり得、また、利用できるセルが他には無いときだけ低速の移動局は高速のピコセルで動作できる)。同様に、一時的に64kbpsマクロセルで動作している高速のUMTS移動局で高速の2Mbpsデータ転送接続を確立させたいということもあり得るが、その場合、その移動局は利用できる1つのピコセルに移行しなければならない。隣接する殆どのセルのサービスの質がこのためには低すぎるならば、新セルを見つけるためのそれらのBCCH送信メッセージの受信、復調及び復号は無駄になる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、適当な新しいセルを見つけるためのデータ転送資源を従来技術の解決策の場合より効率よく使用する方法及びシステ

ムを提示することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の方法では、基地局は隣接するセルに関する情報を含むメッセージを作成して、それを移動局に送信する。この方法は、隣接するセルで使用される送信周波数の他に、隣接するセルを特徴づける他の情報も基地局のメッセージに含まれることを特徴とする。本発明の方法の第2実施例では、

- a) 基地局は、その基地局の近くの隣接するセルを記述する情報を含むメッセージを移動局へ送信し、
- b) そのメッセージに基づいて、移動局は最も有利な新しいセルのグループの予備的選択を行い、
- c) 移動局は、適当な新しいセルを見つけるために、その予備的選択されたセルに対して測定を行う。その測定により、予備的選択されたセルの中に少なくとも1つの適当な新しいセルが含まれていることが分かったならば、移動局はその予備的選択されたセルの中から新しいセルを選択し、その測定により、その予備的選択されたセルの中に適当な新しいセルが全く含まれていないことが分かったならば、移動局は、その予備的選択に含まれているセルでない他のセルの中から新しいセルを選択するステップがあることを特徴とする。

【0009】本発明は、セルラー無線システムの基地局及び移動局にも関する。本発明の基地局は、当該基地局のセルの付近の隣接するセルのグループに関し、また、それらの隣接するセルで使用される送信周波数に関する情報及びそれらの隣接するセルから移動局に提供されるサービスの質に関する情報についても含む情報を備え、また、その情報から、それらの隣接するセルを記述するメッセージを作成してそのメッセージを移動局へ送信するよう備えられていることを特徴とする。本発明の移動局は、その時に選択されているセルの基地局から送信されたメッセージからセルのサービスの質に関する情報を表現すると共に、測定をその時に選択されているセルのうち隣接するセルに対して主として集中させるように備えられており、その表現された情報によってセルは移動局が必要とするサービスの質に対応することを特徴とする。

【0010】本発明はセルラー無線システムにも関しており、そのシステムは、基地局とそれらに関連するセルと移動局とを備え、またそのシステムにおいて基地局はメッセージを作成して移動局へ送信するように備えられており、その移動局は、セルからある最大であるサービスの質を期待し、基地局からメッセージを受け取り、新たに選択するのに適するセルを発見するためにセルの測定を行うように備えられている。セルラー無線システムは、少なくとも1つの基地局に、当該基地局のセルの付近の隣接するセルのグループに関し、また隣接するセルで使用される送信周波数とその隣接するセルから移動局に提供されるサービスの質に関する情報についても含

む情報を有し、その基地局はその情報から隣接するセルを記述するメッセージを作成してそのメッセージを移動局へ送信するように備えられている。

【0011】もし移動局が他の基地局から提供されるサービスの質について前もって分かれば、適当な新しいセルを見つけるための移動局の動作を従来技術の解決策の場合よりは効率よく指示することができる。本発明では、基地局は隣接するセルの基地局のサービスの質に関する情報を送信するので、新しいセルを見つけるために、移動局は、その中で送信される信号が充分な電力レベルを持っていてかつ現在の基地局から送信された情報に基づいて適当なサービスの質を持っている隣接する基地局だけの送信メッセージを受信し、復調し、復号する。必要に応じて、基地局は、それが近い将来に移行することになるかも知れない周囲の基地局のセルリストを保持する。移動局によって保持されるリスト中の基地局の個数及びその順序は、周囲の基地局から提供されるサービスを利用する移動局の能力によって決定される。

【0012】次に、添付図面と好適な実施例とを参照して本発明をさらに詳しく説明する。

【0013】

【発明の実施の形態】以上の従来技術に関する解説では図1を参照した。本発明とその好適な実施例とに関する以下の記述では主に図2から6を参照する。図において、対応する部分には同じ参照番号を使用する。

【0014】本発明の思想を実施するためには、基地局及び移動局の双方からの一定の動作が必要である。以下では、まず始めに、基地局の動作について検討する。図2はセルラー無線システムの一部分の略図であり、ここでは基地局21、22、23、24、25、及び26のセル21a、22a、23a、24a、25a及び26aは部分的に或いは完全に重なり合っている。簡明のため、基地局から通信網へのデータ転送接続は図には示されていない。セル21a及び22aは第2世代のシステムのマクロセルであり、セル23a、24a、25a及び26aはピコセルであり、これらはUMTS無線アクセス通信網を形成している。各基地局はいわゆるシステム情報メッセージを定期的にある周波数で送信するが、そのうちの、基地局21が送信するメッセージ27だけが図2に明瞭に図示されている。「システム情報メッセージ」という用語は、ここでは説明するために用いているのであって限定するつもりはなく、如何なる名称で知られているメッセージにも同じ情報を含ませることができる。システム情報メッセージは必須のデータ要素を含んでおり、それはGSMシステムにおいて、またおそらくはUMTSシステムにおいても、L3メッセージ情報要素と呼ばれていて、その最終的な数及び質は第3世代のシステムに関する標準化作業において作成されている。本発明では、システム情報メッセージの少なくとも一部分はいわゆる隣接セル情報要素から成っており、そ

れについて図3(a)及び(b)を参照して詳しく説明する。

【0015】図3(a)は隣接セルに関する情報要素をシステム情報メッセージ27に含ませる1つの可能性を示している。ここでは、セルは、それらが提供するサービスの質に応じて、0から7までの番号が付けられている容量クラス(capacity classes)に分類されている。最低の質のサービスを提供するセルは容量クラス0に属し、最高の質のサービスを提供するセルは容量クラス7に属する。システム情報メッセージの隣接セルに関する部分は固定部分31と可変長部分32とに分けられている。固定部分はフィールド31aを含んでおり、これは、その可変長部分が関係するセルが何個の容量クラスに分類されるかを示す。可変長部分32は隣接セルを容量クラスによって表す。システム情報メッセージに含まれている各容量クラスに対して、可変長部分32は、どの容量クラス(0から7)が関係しているかを示す第1フィールド32aと、容量クラスを記述する第3フィールド32cの長さを示す第2フィールド32bとを有する。第3フィールドの長さは例えばオクテット数で表すことができる。第3フィールドは、全容量クラスに関する第1及び第2のフィールドの後の可変長部分32の末尾に容量クラスごとに順番に並んでいる。これらのフィールドの長さを固定する場合に、第2世代のシステムに関する仕様と以前に示された第3世代のシステムに関するプランとを両立させようと試みるのが有利である。例えば、隣接するGSMセルを容量クラス0に数え、現在のGSM仕様の場合と同じく全長16オクテットのフィールドで記述すると決めることができる。隣接セルの中に容量クラス1に属するGPRSセル(General Packet Radio Service:一般パケット無線サービス)があるならば、それらをARFCNの絶対値(Absolute Radio Frequency Channel Number:絶対無線周波数チャネル番号)で記述することができ、そのためには各搬送周波数に対して2オクテットが必要である。提供されるサービスの質によって、UMTSセルを容量クラス2から7に分類することができ、それらを記述するためには1セルあたり少なくとも2オクテットが必要であるが(ARFCN値に対して)、送信される情報量によっては1セルあたりに8オクテットが記述のために必要になることもある。

【0016】図3(a)の仕様によって、将来新しい容量クラスを画定することが可能になる。移動局が容量クラスを識別しなければ、その移動局は当該容量クラスに関する情報を単に無視するだけである。将来は、セルのサイズと可能な最高データ転送速度だけでなく他の多くの特性に基づいてセルを分類することができるようになる。上記の情報の他に、システム情報メッセージは他の情報を含むこともできる。

50 【0017】一例として、基地局が容量クラス0の数個

のGSMセル又はDCS1800セルと、3個のGPRSセルと、容量クラス7の5個のUMTS-TDD (Time Division Duplex) ピコセルとがその付近に存在することを知らせるシステム情報メッセージをとり上げることができる。1つのUMTS-TDDピコセルを記述するのに8オクテットが使用されると仮定することができ

る。すると、システム情報メッセージの隣接セルに関する部分は下記の表に示されている通りとなる。この表では、表現を明瞭にするために内容の列の中の数字は10進数である。実際のメッセージでは当然それらの数は2進数である。

【表1】

フィールド	長さ	内 容	注 記
31a	3ビット	3	付近の3つのクラスのセル
32a	3ビット	0	クラス0=GSM
32b	6ビット	16	GSMセルは全部で16個のオクテットで記述される
32a	3ビット	1	クラス1=GPRS
32b	6ビット	6	8 GPRSセルは全部で6個のオクテットで記述される
32a	3ビット	7	クラス7=UMTS TDD
32b	6ビット	40	5 UMTS TDDセルは全部で40個のオクテットで記述される
32c	16オクテット	[クラス0データ]	
32c	6オクテット	[クラス1データ]	
32c	40オクテット	[クラス7データ]	

【0018】基地局から連続して送信されるシステム情報メッセージにおいては、隣接セルを記述する部分は同様でなくともよく、基地局は異なるメッセージで異なる隣接セルを記述してもよい。各メッセージが全ての隣接セルについての情報を含む必要がない場合には、メッセージの平均長が短くなる。特に移動局が基地局とアクティブな電話接続又はデータ接続をするときは、基地局は専用制御チャネルで移動局に短縮したシステム情報メッセージを送ることができる。この処理手順について後にさらに詳しく説明する。

【0019】図3 (b) は、システム情報メッセージの隣接セルを記述する部分を構成するためのもう一つの選択肢を示している。システム情報メッセージ27'の始めの部分に、少なくとも、そのメッセージのタイプを示すパラメータがなければならないが、そのパラメータは図3 bに別に示されていない (図3 aのメッセージの始めの部分にも同様のパラメータがなければならない)。このパラメータのために留保されるビットの数はそのシステムで何種類のシステム情報メッセージが定義されているかによる。つまり、メッセージの種類が多いほど、種類の異なるメッセージをユニークに識別するために、より長いパラメータが必要になる。その後に、1/2オクテットの長さのn+1個のフィールド33が続いている。その各フィールドは、メッセージに記述されている容量クラス0からnのどれかに属する隣接セルの

数を表す。換言すると、第1フィールド33は、そのメッセージに記述されている、容量クラス0に属する隣接セルの数を表し、第2フィールドは、容量クラス1に属する隣接セルの数を表す、などという感じである。個数を表すフィールド33の後に、メッセージに記述されている各隣接セルについてのフィールド34がある。フィールド34は、隣接セルについての記述を示し、例えば2オクテットの長さである。隣接セルについての記述は、ARFCN値で表される所望の周波数情報と、また場合によってはLAC (Location Area Code: ロケーションエリア・コード) 又はその他の、そのセルがどの大規模エンティティに属するかを示す識別子とから成る。フィールド34の長さは2オクテットとは多少異なっていてもよい。将来の拡張に備えてフィールド仕様に空きビットを残しておくのが特に有利であるので、フィールド34には3~4オクテットが適当な長さであるかも知れない。

【0020】図3 (a) 及び表1と関連して前述の例の場合のように各隣接セルを記述するのに2オクテットを使うと仮定すると、システム情報メッセージの、図3 (b) の原理に従って作成される隣接セルを記述する部分は下記のようになる (付近に正確に2つのGSMセルがあるということも仮定する)。

【表2】

フィールド	長さ	内容	注記
33	1/2オクテット	2	付近にクラス0のセルが2個
33	1/2オクテット	3	付近にクラス1のセルが3個
33	1/2オクテット	0	付近にクラス2のセルが0個
33	1/2オクテット	0	付近にクラス3のセルが0個
33	1/2オクテット	0	付近にクラス4のセルが0個
33	1/2オクテット	0	付近にクラス5のセルが0個
33	1/2オクテット	0	付近にクラス6のセルが0個
33	1/2オクテット	5	付近にクラス7のセルが5個
34	2オクテット	[セル データ]	第1のクラス0のセルに関する
34	2オクテット	[セル データ]	第2のクラス0のセルに関する
34	2オクテット	[セル データ]	第1のクラス1のセルに関する
34	2オクテット	[セル データ]	第2のクラス1のセルに関する
34	2オクテット	[セル データ]	第3のクラス1のセルに関する
34	2オクテット	[セル データ]	第1のクラス7のセルに関する
34	2オクテット	[セル データ]	第2のクラス7のセルに関する
34	2オクテット	[セル データ]	第3のクラス7のセルに関する
34	2オクテット	[セル データ]	第4のクラス7のセルに関する
34	2オクテット	[セル データ]	第5のクラス7のセルに関する

【0021】システムの将来の拡張に関して、図3 (b) 及び表2に示されている選択肢は、クラスの個数を変更するためにメッセージの固定部分を変更しなければならないので、図3 (a) 及び表1に示されている選択肢ほど有利ではない。固定部分はフィールド33から成っていて、そこにはシステムで定義されているのと同数の容量クラスが常にある。メッセージの長さを制限するためには、1メッセージに記述される隣接セルの数に例えば32などの上限を設けるのが有利である。

【0022】システム情報メッセージにおいて記述されている全ての隣接セルが、基地局がシステム情報メッセージを送っているようなセルラー無線システムと同じセルラー無線システムに属しているという必要は必ずしもない。例えば、UMTSセルの基地局が自己のシステム情報メッセージに付近のGSMセル及び/又はDCS1800セルを記述することができ、それによって、デュアルモードのUMTS/GSM移動局又はUMTS/DCS1800移動局は両方のシステムのセルを利用することができる。このような構成は、セルの数がまだ少ないUMTSシステムの構築開始時に特に有利である。ある他のセルラー無線システムのセルでは動作できない移動局は、そのようなシステムのセルに関する記述を単に無視することができる。

【0023】図3 (b) 及び表2の手順の変形例を示すと、その変形例においては全てのフィールド33が省略され、当該セルの容量クラスを表示するのに必要な

ビットは、セル固有のフィールド34の各々に付加される。容量クラスが8個ある場合、この目的のためにフィールド34において少なくとも3ビットを使用する。しかし、図3 (b) 及び表2の手順は、移動局における計算の実行が容易であるので(フィールド33の内容から移動局は自己にとって興味ある情報がそのメッセージの中のどこにあるかを直ちに計算することができる)、この手順の方が有利であると考えられる。また、修正例の一例としては、システム情報メッセージは各容量クラスに対してある一定数の情報要素を含む。しかし、このような構成は実際にはあまり融通は利かないであろう。セルは異なる容量クラスに属するいろいろな数の隣接セルを有するので、いろいろな容量クラスに関する情報の比例する部分が変化することができ有利である。

【0024】以下の記述は、基地局から送信されるシステム情報メッセージに含まれ隣接セルに関する情報を移動局が使用する方法に関する。この情報を使用する目的は、セルの再選択に関して、利用可能なセルの中から移動局のデータ転送ニーズに最もよく対応する新しいセルをなるべく速やかに移動局が選択できるようにすることである。セルの再選択は、移動局が、移動局と基地局との間にアクティブな電話接続やデータ転送接続が無いいわゆるアイドルモードであるときに行われることができ、或いはアクティブな電話接続又はデータ転送接続のあるときに行われることもできる。後者の場合、ある基地局から他の基地局への、セルの再選択に関する接続

の転送は、ハンドオーバーと呼ばれる。これらの場合における移動局の動作が図4及び5に例示されている。

【0025】アイドルモード40では、移動局は、現在の基地局から受信している信号の電力レベル（及び／又は復調され復号された信号の完全性）を測定することで、公知の方法によるセルの再選択の必要性を連続的に又は定期的に調べる。1つの好適な実施例では、移動局は、次のアクティブな接続においてどんなデータ転送速度又は他のどのような質のサービスが必要になるかということについて、前に実現された接続に基づく予測を維持することができる。この予測の作成、維持及び利用についてはフィンランド特許出願F1 971927で詳しく検討されており、その出願の出願人は本出願の出願人と同一である。もっと単純な実施例では、移動局は、次の接続では自己の可能な限り最高のデータ転送速度が必要になると推測する。いずれにせよ、移動局は現在の基地局から送信されるシステム情報メッセージを受信し、復調し、復号して、それによってBCCH周波数の他にデータ転送速度等の、隣接セルから提供されるサービスの質が決まる。

【0026】ステップ41においては、移動局は、移動局によりなされた予測又は自己の可能な限りの最大容量に比べてサービスの質が低すぎるような隣接セルにはあまり注意を払わない。現在の基地局から送られてきたシステム情報メッセージに基づいて現在の基地局と同じロケーションエリアに属するか或いは移動局のために画定されているホームエリアに属するか或いはその中ではユーザーが平均より低い価格で動作することのできる私設ピコセル通信網に属するような隣接セルを発見しようとする移動局の試みに基づいて、ステップ41でのセルの区別を実行することも可能である。本発明は、現在の基地局から移動局が受信した隣接セルに関する情報に基づく限りはステップ41ではセルを区別する方法を限定しない。区別したり、注意をあまり払わないということは、本発明では移動局が当該隣接セルを全く無視すべきであるということを意味するわけではなくて、移動局は、利用できるもっと良好なセルが無いという新しい観測結果が現れるのを待つために、それらに関する情報を保存することができる。ステップ41での動作の適当なモデルは、特に、いろいろな質のセルの密度に依存し、シミュレーション及び試験によってそれを発見することができる。

【0027】ステップ42において、移動局は、状態41においてサービスの質、ロケーションエリア又はその他の基準に照らして適当であることが分かった隣接セルの中から新しいセルを発見しようする。移動局が新しいセルに切り替わるのが有利であるためには、その新しいセルは周知の適当性基準を満たさなければならず、それは例えばGSMシステムではセル固有のC1パラメータ及びC2パラメータが充分に大きな値を持っていなければ

ばならないということである。GSMシステム及びDCS1800ではセルを選択するための適当性基準及びその他の公知の動作は、EBU (European Broadcasting Union : 欧州放送連盟) 及びETSI (European Telecommunications Standards Institute : 欧州通信規格協会) の規格ETSI 300 635 (GSM 03.22) 及びETSI 300 578 (GSM 05.08) で定義されている。一般的レベルで、同じアプローチを他のデジタル・セルラー無線システムに適用することもできる。もし適当なセルが見つからなければ、状態43において、移動局は、状態41ではあまり注意を払われなかったセルの中から適当なセルを探し出そうとする。移動局は、もし時間があれば、たとえ適当な「もっと質の良い」セルが状態42で発見されても、状態43で区別されているセルの中から適当なセルを探し出すことができる。状態40、41、42及び43から成るループを連続的に又は定期的に巡回することによって、移動局は最良の新しいセルのリストを連続的に維持することができる。

【0028】図5においては、アクティブ状態45の移動局はアクティブなデータ転送接続に関連する情報の送信、受信及び処理にかなりの時間をかけているので、隣接セルの情報を処理したり測定を行ったりする時間が余り無い。アクティブなデータ転送接続中には、一般に少なくとも1つのいわゆる専用制御チャネルがあり、このチャネルは基地局と当該移動局との間で制御データを転送するために使用される。基地局は短縮されたシステム情報メッセージを作成することができ、それは、現在のアクティブなデータ転送接続のような接続を処理するために充分に質の良いサービスを有する隣接セルだけに関する情報を含んでいる。図5において、状態46はその短縮されたシステム情報メッセージの受信について記述しており、状態47は、新しいセルを選択することを目的とする測定をそれらのセルにどのように集中させて実行するかを記述している。もし適当な新しいセルが状態47で見つからず、現在の基地局によって制御されている接続が悪くなつて新しいセルを選択する必要が生じたならば、移動局は、状態48で、サービスの質が充分でない基地局も含むもっと広範なリストを送るよう基地局に要求する。この動作の目的は、必要ならば、たとえサービスの質が限られているとしても、アクティブなデータ転送接続を維持することである。ユーザーの見地からは、おそらく、データ転送接続が完全に切断される場合よりはデータ転送接続の質が一時的に弱まる場合の方がましであろう。図5に示されているプロセスを連続的に又は定期的に反復すれば、アクティブな接続は利用できる最良の基地局を常に経由することになる。

【0029】上記の状態47及び48の手順の代わりとして、基地局が基地局リストを時折変更する手順を使用することが可能である。従つて基地局は連続するシステム情報メッセージにおける異なる隣接セルに関する情報

を送ることができ、移動局は、そのメッセージに含まれている情報と、前のメッセージに記述されていて移動局のメモリーに保存されている情報との両方の隣接セル情報に基づいて新しいセルに関する測定及び選択を実行する。基地局と移動局との間の制御データのデータ転送速度がアクティブな電話接続又はデータ転送接続中に充分に大きければ、基地局は当然に移動局のアイドルモード時と同じ隣接セル情報の全てを送信することもできる。

【0030】本発明は、移動局が新しいセルに関する測定及び選択を実行するための実際のアルゴリズムの実現を限定しない。しかしながら、好適なアルゴリズムの実現においては下記の観点を考慮に入れるべきである。

【0031】移動局がアイドルモードになっていて、現在のセルで利用できるものよりも大きなデータ転送速度又はもっと質の良いサービスを必要とするアクティブなデータ転送接続を移動局が確立するべきであることをユーザーが与えたコマンド又は通信網からの呼び出しメッセージが示しているならば、移動局は新しいセルを選択する。現在の基地局から送られたメッセージに含まれている隣接セルに関する情報を受信し、復調し、復号することによってアイドルモード時に移動局が収集した情報に基づいて、また場合によっては、この情報に基づいて選択された隣接セルの基地局から送られたメッセージ

(このメッセージは例えば通信状態に関する正確なセル固有の情報を含んでいる)を受信し、復調し、復号することによってアイドルモード時に移動局が収集した情報にも基づいて、新しいセルの選択が行われる。

【0032】基地局から送られたシステム情報メッセージで言及されているあるセルが提供するサービスの質が移動局のためには充分に良くはないならば、移動局はそれらのセルにはあまり注意を払わなくても良い。例えば、もっと良質のサービスを利用できるセルが無いことを移動局が観測したならば、それらの「区別された」セルに関する測定を後で実行することができる。或いは、移動局は、「区別された」セルの信号電力も測定するけれども、「区別されていない」隣接セルに関する詳しい情報を得るために、それらのセルから送られるメッセージだけを受信し、復調し、復号することもできる。

【0033】例えばある隣接セルがもし移動局が動作できないような異なるシステムに属しているならば、移動局はそれらの隣接セルを完全に無視することができる。

【0034】移動局は、ある隣接セルから送られてくるシステム情報メッセージがその移動局が利用できない要素があることを示しているならば、それらのセルを完全に無視することもできる。

【0035】移動局がセルを選択し直す際には、ロケーションエリアの変更に起因する内部での信号のやりとりの量がなるべく少なくて済むように、現在のセルと同じロケーションエリアに位置するセルの方を好むのが有利である。また、ホームエリア又は、移動局の動作のコス

トがユーザーにとって少なくて済むようなその他のセルのグループに属するセルの方を好むのも移動局にとって有益なことである。

【0036】本発明は、従来技術と比べて非常に僅かな装置要件を基地局及び移動局に課すに過ぎない。図6

(a) で、基地局50は、隣接セルで使用されているB C C H周波数と、それらのセルから提供されるサービスの質(可能な限り最高のデータ転送速度など)とに関する情報を含むデータベース51を利用できるようにならなければならない。オペレータは、普通は、それらのデータベースの内容を静的に又は永久的に(例えば新しい基地局が古い基地局の近くで運用し始めたとき)あるいは動的に(例えば近くの基地局が整備のために運用を停止したとき)変更するためのいわゆるO M設備(Operatio n & Maintenance: 運用及び整備)を持っている。従来技術の基地局は多様なメッセージを作成して送信するので、データベース51に含まれている情報に関するメッセージの作成及び送信は従来技術の装置52で可能である。図6 (b) に示されている移動局では、本発明に関して必須の部分は、受信ブロック(R X)53と制御ブロック54であり、移動局はこの受信ブロック(R X)53を通して基地局から送られてきたメッセージを受信し、復調し、復号すると共に、受信した信号の電力レベルを測定し、制御ブロック54は、そのメッセージに含まれている情報を処理して移動局の動作を制御するが、それらは共に従来技術である。移動局のメモリ(M EM)55の一部分は隣接セルの選択に関する情報に分配されなければ成らず、それは、移動局自身の容量に関する情報と、隣接セルのB C C H周波数及びそれらの隣接セルから提供されるサービスの質に関する基地局から受け取った情報を含む。公知のS I Mカード、あるいは目的が同じであるような着脱可能な記憶媒体を使用することも当然可能である。送信ブロック(T X)56によって、移動局はセル選択に関するメッセージを基地局に送信する。

【0037】本発明は、新しいセルからのメッセージの測定及び受信に起因する移動局の負担をなるべく少なくするように新しいセルの選択を集中化させるのに役立つ。上記の実施例は例示目的のものであって、発明を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】将来に開発され得るセルラー無線システムを示す図である。

【図2】本発明を適用することのできるセルラー無線システムを示す図である。

【図3】本発明のシステム情報メッセージの書式を示す図である。

【図4】移動局における本発明の方法の実施例を示す図である。

50 【図5】移動局における本発明の方法のもう一つの実施

例を示す図である。

【図6】本発明のセルラー無線システムの基地局及び移動局を示す図である。

【符号の説明】

15…移動局

21、22、23、24、25、26…基地局

21a、22a、23a、24a、25a、26a…セ

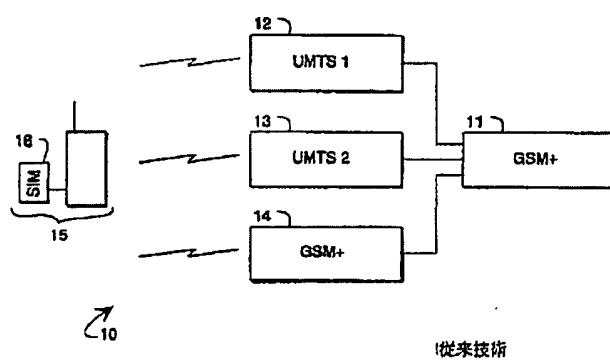
ル

27、27'…メッセージ

32a、32b、32c、33、34…情報

50…セルラー無線システム

【図1】



従来技術

【図2】

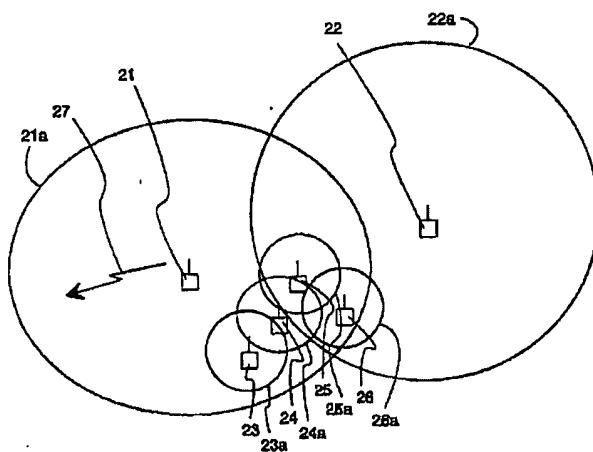


図4

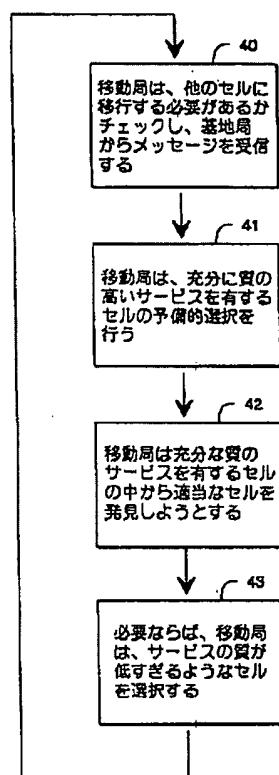
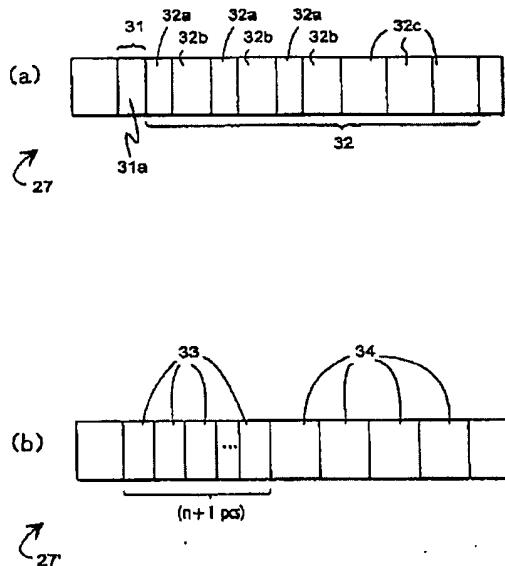


図2

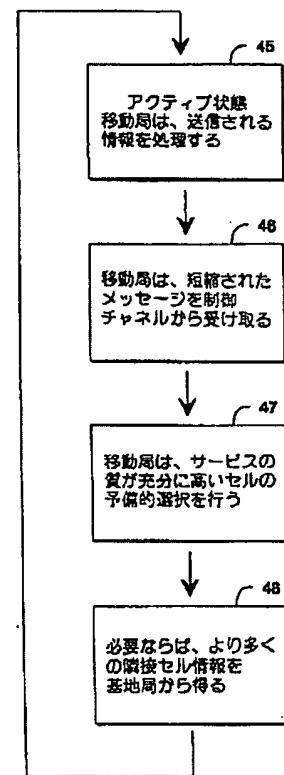
【図3】

図3

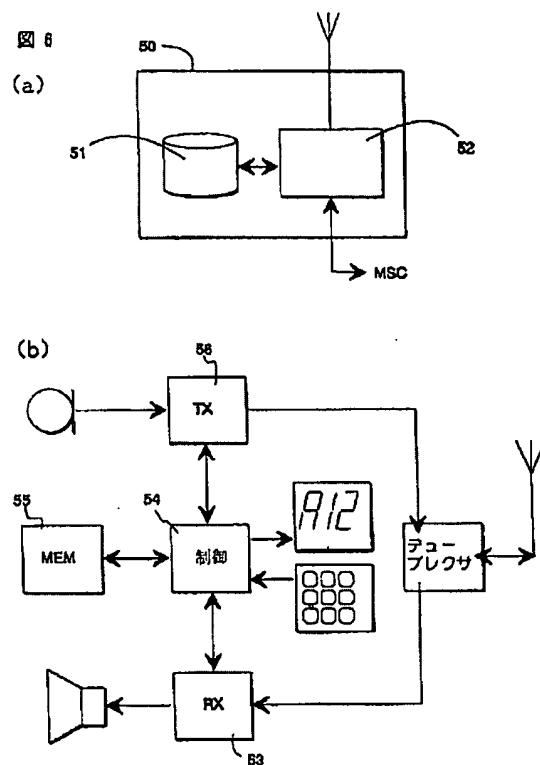


【図5】

図5



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 アルト ブシネン
フィンランド国, エフィーエン-90540
オウル, カルパランティエ 7

(72)発明者 カリ ピルティカンガス
イギリス国, ジーュー14 0 ジェイアール, ファーンボロー, サウスウッド, ウルスウォーター アベニュー 3
(72)発明者 ライノ リントウランピ
フィンランド国, エフィーエン-90810
キビニエミ, テボンケンテンティエ 9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.